

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-290976

(43)Date of publication of application : 05.11.1993

(51)Int.Cl.

H05B 33/22

G09K 11/06

G09F 9/30

(21)Application number : 04-116791

(71)Applicant : DENKI KAGAKU KOGYO KK

(22)Date of filing : 10.04.1992

(72)Inventor : NAKANO TATSUO

KATO KAZUO

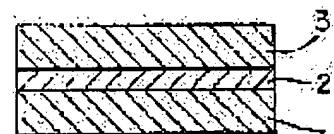
ASAI SHINICHIRO

## (54) ORGANIC THIN FILM ELECTROLUMINESCENT ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve reliability by laying a luminescent element and a thin film through an ultraviolet hardening bonding agent.

CONSTITUTION: A metal thin film of gold, platinum, palladium and the like or an oxide thin film of tin or indium with tin added is used for a positive electrode of an organic thin film electroluminescent element 1, and it is preferred that the material has high transparency. As a negative electrode, a solid metal allowing vacuum evaporation or sputtering film is used, and it is preferred that the work function is small. As an organic electroluminescent material between both electrodes, a combination of an electron hole transfer agent and a luminescent agent having electron transfer ability, for example, is possible. As one example of an ultraviolet hardening bond 2, a bond based on a polyene and polythiol can be used. As a thin film 3 for junction, a thin film allowing no moisture permeation can be used. Water infiltration causing degradation of the element can thus be prevented, and the reliability can be drastically improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-290976

(43) 公開日 平成5年(1993)11月5日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

識別記号

F I

H05B 33/22

C09K 11/06

G09F 9/30

Z 6917-4H

365 D 6447-5G

審査請求 未請求 請求項の数2 (全4頁)

(21) 出願番号 特願平4-116791

(22) 出願日 平成4年(1992)4月10日

(71) 出願人 000003296

電気化学工業株式会社

東京都千代田区有楽町1丁目4番1号

(72) 発明者 中野 辰夫

東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社総合研究所内

(72) 発明者 加藤 和男

東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社総合研究所内

(72) 発明者 浅井 新一郎

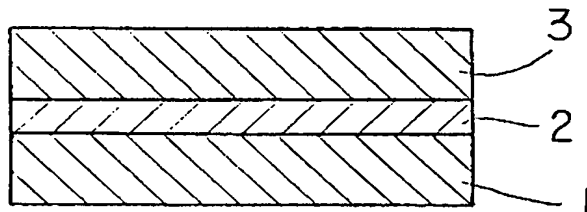
東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社総合研究所内

(54) 【発明の名称】 有機薄膜電界発光素子

(57) 【要約】

【目的】 有機薄膜電界発光素子を大気中で駆動すると大気中の水分等を原因とする劣化が急速に促進され、耐久性が低下する欠点を改良することにある。

【構成】 一方が透明である陽極と陰極の間に有機化合物を含む電界発光物質層を設けた有機薄膜電界発光素子において、紫外線硬化型接着剤を介して前記有機薄膜電界発光素子と薄板を接着する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一方が透明である陽極と陰極との間に有機化合物を含む電界発光物質層を設けた有機薄膜電界発光素子において、紫外線硬化型接着剤を介して前記有機薄膜電界発光素子と薄板を積層してなることを特徴する有機薄膜電界発光素子。

【請求項 2】 紫外線硬化型接着剤が微粉末状乾燥剤を含有してなる請求項 1 記載の有機薄膜電界発光素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は、両電極間に電界発光機能を有する有機化合物層を設けた素子で、平面光源や表示装置に利用される有機薄膜電界発光素子に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来、有機物質を原料とした電界発光素子は、安価な大面積のフルカラー表示装置を実現するものとして注目を集めている。例えばアントラセンやペリレン等の縮合多環芳香族系を原料として、LB 膜法や真空蒸着法で薄膜化した有機薄膜 EL 素子が開発され、その発光特性が研究されている。しかし、従来の有機薄膜 EL 素子は、駆動電圧が高く、かつ、その発光輝度の効率は無機薄膜 EL 素子に比較して低かった。また有機薄膜 EL 素子は、発光時の劣化も著しく実用レベルのものではなかった。

【 0 0 0 3 】 ところが、最近、有機薄膜を二層構造とした新しいタイプの有機薄膜 EL 素子が報告されて強い関心を集めている（アプライド、フィジックス、レターズ、51 巻、913 ページ、1987）。そしてこの報告によれば、この有機薄膜 EL 素子は、駆動電圧が 6 ~ 7 V で数 100 cd/m<sup>2</sup> の輝度を得ている。

## 【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】 この有機薄膜 EL 素子は、キャリア注入型であるために陰極材料には電子がより容易に注入できるように、仕事関数の小さい金属が効果的であり、低電圧で高輝度の発光が得られている。しかし、仕事関数の小さい金属であるリチウムに代表されるアルカリ金属、マグネシウムに代表されるアルカリ土類金属は、アルミニウム、インジウム等と少量の貴金属を共蒸着して耐久性の向上を計っているが、仕事関数の小さい金属は、活性なためと強い電界がかかると水分と激しく反応して陰極としての性能を失い劣化していく重大な欠点を有していた。

【 0 0 0 5 】 本発明は、上記の従来技術の実情に鑑み成されたものであり、その目的は、有機薄膜 EL 素子としての耐久性に優れた電界発光素子を提供することにある。

## 【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、有機薄膜電界発光素子の保護手段と耐久性について鋭意検討した

結果、発光素子の光りを取り出さない側の表面に紫外線硬化型接着剤を介して保護用の板を接合し、紫外線で硬化させた有機薄膜電界発光素子が良好な耐久性を有することを見出し本発明を完成するに至った。

【 0 0 0 7 】 すなわち、本発明は、少なくとも一方が透明である陽極と陰極との間に有機化合物を含む電界発光物質層を設けた有機薄膜電界発光素子において、紫外線硬化型接着剤を介して前記有機薄膜電界発光素子と薄板を積層してなることを特徴する有機薄膜電界発光素子であり、また紫外線硬化接着剤には、微粉末状乾燥剤を含有してもよいことを特徴とする有機薄膜電界発光素子である。

【 0 0 0 8 】 本発明に用いる有機薄膜電界発光素子は、陽極と有機化合物とからなる有機電界発光物質層、又は陽極と無機半導体及び有機化合物からなる電界発光物質層並びに陰極を基本構成としている。

【 0 0 0 9 】 そして陽極は、例えば金、白金及びパラジウム等の金属薄膜又は錫、錫添加インジウム等の酸化薄膜が用いられ、特に透明性に優れていることが好ましい。

【 0 0 1 0 】 また陰極としては、真空蒸着やスパッタ膜が形成できる固体金属であれば、単独金属薄膜、共蒸着又は合金でも差し支えないが、仕事関数が小さければ、更に好ましい。

【 0 0 1 1 】 次に、両電極間に設けられる有機化合物からなる有機電界発光物質としては、例えば、正孔輸送剤と電子輸送能を有する発光剤又は正孔輸送剤と発光剤及び電子輸送剤の組合わせがある。更に、有機電界発光物質としては、上記組合わせからなる物質の混合物又は該組合わせからなる物質の層間で成分が連続的に変化する傾斜構造を示すもの等である。また、正孔輸送剤や電子輸送剤は、無機半導体であってもよい。

【 0 0 1 2 】 正孔輸送剤の具体例としては、芳香族アミン誘導体、ポルフィン誘導体、フタロシアニン、ポリピニルカルバゾールや、無定形 P 型シリコン及び無定形炭化シリコン等が挙げられる。

【 0 0 1 3 】 また、電子輸送能を有する発光剤の具体例としては、8-オキシキノリンのアルミニウム錯体が挙げられる。そして、電子輸送剤の具体例としては、オキサジアゾール誘導体、無定形 n 型シリコン等がある。

【 0 0 1 4 】 次に、本発明に使用する紫外線硬化型接着剤としては、種々のものが使用できるが、実用上、有機溶剤や溶解性の強い低分子ビニルモノマー等が配合されていると有機薄膜を膨潤若しくは溶解して素子としての機能失わせることになるので、接着剤中に有機溶剤や溶解性の強い低分子ビニルモノマー等が配合されていない。更に、接着剤は、水分が存在すると有機薄膜電界発光素子の陰極金属に強い電界がかかり水分と金属とが容易に反応して陰極が変質して機能を低下させる原因となるので、水分の存在は厳禁である。

10

20

30

40

50

【0015】このような条件を満足する紫外線硬化型接着剤の一例としては、ポリエンとポリチオールをベースとした接着剤（電気化学工業株式会社製：商品名、ハードロックOP）が挙げられる。

【0016】更に、接着剤には、微粉末の乾燥剤を添加することができ、例えば微粉末状ゼオライトが挙げられる。

【0017】また、本発明の接合する薄板としては、水分の透過性のない薄板であればよく、例えばガラス、アルマイト、アルミナセラミックス及び窒化アルミニウムセラミックス等が挙げられる。（図1参照）

【0018】そして、薄板は有機薄膜電界発光素子であってもよく、この場合は接着剤層を介して両面が発光パネルやフルカラーパネルとして使用することができる。

（図2参照）これらは、本発明に使用する物質の代表的なものであり、本発明はこれらに限定されるものでない。

【0019】この様に本発明は、実用上重要な多くの特徴を有しているが、最も重要な点は、有機薄膜電界発光素子の寿命を短くする素子の劣化の原因となる水分の侵入を防止することにある。

【0020】更に、有機薄膜電界発光素子の放熱効果を上げるには、接着剤に熱伝導性に優れたアルミナ、窒化アルミニウム及びシリカ等の微粉末を乾燥剤と併用して配合することもできる。

【0021】すなわち、本発明の紫外線硬化接着剤を介して有機薄膜電界発光素子に薄板を接着するという保護方法は、金属蒸着で形成した電極の変質を効果的に防止することができるので、有機薄膜電界発光素子の耐久性を飛躍的に向上させるものである。

【0022】

【実施例】以下、本発明の実施例について詳細に説明する。

#### 実施例 1

基板ガラスにITO（酸化インジウム－酸化錫膜）膜を形成した透明電極付きガラス基板（松崎真空社製）をアセトン中で超音波洗浄し、次いで、オープン中500℃に加熱処理した。次にこのITO付きガラス基板を真空装置にセットして $5 \times 10^{-6}$  torrの真空度でN、N'-ジフェニル-N、N'-(3-メチルフェニル)-1,4-ビフェニル-4,4'-ジアミン（TPD）を5

00Å蒸着し、次いで、8-オキシキノリンアルミニウム錯体（Alq<sub>3</sub>）を600Å蒸着した。引き続いてステンレス製マスクを介してマグネシウムと銀を10：1の原子比で2000Å共蒸着してから銀の濃度を連続的に上げて100Å蒸着後には、銀単独となるようにして蒸着を続けて陰極を形成して有機薄膜電界発光素子を作製した。

【0023】次に作製した有機薄膜電界発光素子は、乾燥室に移動して端子用フレキシブル配線フィルムを異方導電フィルム（住友ベークライト社製：商品名、SUMIZAC）にて接合して、予め、紫外線硬化型接着剤（電気化学工業社製：商品名、ハードロックOP）100重量部に微粉末ゼオライト10重量部を混合・脱泡して保護用ガラス板に塗布しておいた、接着剤付き保護ガラスを有機薄膜電界発光素子の陰極金属側に接合して60秒間紫外線を照射して硬化させた後に、乾燥室から取り出した。得られた保護板付き有機薄膜電界発光素子は、水中に浸漬して50cd/m<sup>2</sup>で連続発光させたところ300時間後においても何等発光に変化はなかった。

【0024】比較例 1

実施例 1と同様に作製した保護板を接合しなかった有機薄膜電界発光素子を50cd/m<sup>2</sup>に発光させて水中に浸漬させたところ、激しくガスを発生しながら陰極が変質して20秒後には全面非発光部となった。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば信頼性が大幅に改善された有機薄膜電界発光素子が提供される。このように本発明により得られた有機薄膜電界発光素子は、実用レベルまで引き上げることができ、工業的価値は高い。

【図面の簡単な説明】

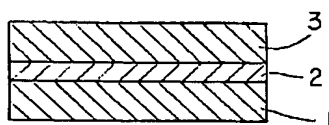
【図1】 本発明の保護付き有機薄膜電界発光素子の断面図を表す。

【図2】 本発明の両面が有機薄膜電界発光素子の断面図を表す。

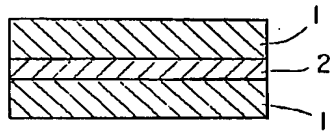
【符号の説明】

- 1 有機薄膜電界発光素子
- 2 紫外線硬化型接着剤
- 3 薄板

【図1】



【図 2】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-290976

(43)Date of publication of application : 05.11.1993

(51)Int.Cl.

H05B 33/22

C09K 11/06

G09F 9/30

(21)Application number : 04-116791

(71)Applicant : DENKI KAGAKU KOGYO KK

(22)Date of filing : 10.04.1992

(72)Inventor : NAKANO TATSUO

KATO KAZUO

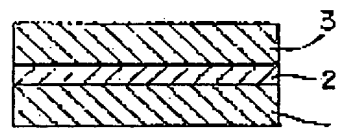
ASAI SHINICHIRO

## (54) ORGANIC THIN FILM ELECTROLUMINESCENT ELEMENT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve reliability by laying a luminescent element and a thin film through an ultraviolet hardening bonding agent.

CONSTITUTION: A metal thin film of gold, platinum, palladium and the like or an oxide thin film of tin or indium with tin added is used for a positive electrode of an organic thin film electroluminescent element 1, and it is preferred that the material has high transparency. As a negative electrode, a solid metal allowing vacuum evaporation or sputtering film is used, and it is preferred that the work function is small. As an organic electroluminescent material between both electrodes, a combination of an electron hole transfer agent and a luminescent agent having electron transfer ability, for example, is possible. As one example of an ultraviolet hardening bond 2, a bond based on a polyene and polythiol can be used. As a thin film 3 for junction, a thin film allowing no moisture permeation can be used. Water infiltration causing degradation of the element can thus be prevented, and the reliability can be drastically improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office